



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# ①2 Offenlegungsschrift ①8 DE 199 54 749 A 1

①1 Int. Cl.7:  
G 06 K 15/02  
B 41 J 2/175

②1 Aktenzeichen: 199 54 749.1  
②2 Anmeldetag: 14. 11. 1999  
②3 Offenlegungstag: 31. 5. 2001

DE 199 54 749 A 1

⑦1 Anmelder:  
Tally Computerdrucker GmbH, 89275 Elchingen, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Flaig, S., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 47239 Duisburg

⑦2 Erfinder:  
Dietel, Klaus, Dipl.-Phys. Dr., 89075 Ulm, DE;  
Grüner, Manfred, 89075 Ulm, DE; Stempfle,  
Johann, Dipl.-Ing. (FH), 89284 Pfaffenhofen, DE

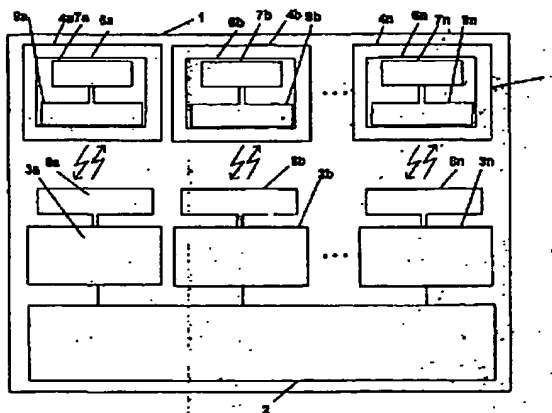
⑤5 Entgegenhaltungen:  
EP 09 13 711 A1  
WO 97 28 001 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Drucker mit austauschbaren Baugruppen, insbesondere Tintenbehälter, Abfalltintenbehälter, Tintendruckköpfen u.dgl.

⑤7 Ein Drucker (1) mit austauschbaren Baugruppen (4a...4n), insbesondere Tintenbehälter, Abfalltintenbehälter, Tintendruckköpfen u. dgl., wobei die austauschbaren Baugruppen (4a...4n) mit nichtflüchtigen, lesbaren und/oder beschreibbaren Speicher-Chips versehen sind und mit einer Spannungs- bzw. Stromversorgung für den Speicher-Chip in eingebauter Lage der Baugruppe (4a...4n), der mit der Druckersteuerung (2) zusammenwirkt, wird verbessert durch eine automatische und sichere Identifizierung beim Austausch der Baugruppen (4a...4n), indem innerhalb der Baugruppen (4a...4n) oder auf einer Außenfläche (5) ein Transponder-Chip (6a...6n) mit einer HF-Antenne (9a...9n) vorgesehen ist und indem am Drucker (1) eine mit der HF-Antenne (9a...9n) des Transponder-Chips (6a...6n) kommunizierende Druckerrantenne (8a...8n) mit Abstand zur Transponder-HF-Antenne (9a...9n) angeordnet ist, die mit der Druckersteuerung (2) über Daten- und oder Taktleitungen zur bidirektionalen Datenübertragung verbunden ist.



DE 199 54 749 A 1

## DE 199 54 749 A 1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drucker mit austauschbaren Baugruppen, insbesondere Tintenbehälter, Abfalltintenbehälter, Tintendruckköpfen u. dgl., wobei die austauschbaren Baugruppen mit nichtflüchtigen, lesbaren und/oder beschreibbaren Speicher-Chips versehen sind und mit einer Spannungs- bzw. Stromversorgung für den Speicher-Chip in eingebauter Lage der Baugruppe, der mit der Druckersteuerung zusammenwirkt.

Es ist bekannt (EP 0 854 043 A2), an austauschbaren Tintenbehältern Speicher anzubringen, in denen druckspezifische Parameter eingeschrieben sind. Darunter werden u. a. Herstellerbezeichnungen, Daten für den Druckbetrieb, Füllstandsdaten, Daten, die den Mindestvorrat an Tinte wiedergeben, Daten für ein Warnsignal und Daten, die bei Tintenmangel das Weiterdrucken blockieren, verstanden. Es ist auch bekannt, an Druckköpfen einen solchen Speicher anzubringen. Daten des Tintenbehälters und des Tintendruckkopfes werden aus dem jeweiligen Speicher durch einen Prozessor in die Druckersteuerung eingelesen. Der Prozessor ist in der Lage, die laufende Tintenversorgung aufgrund des Tintenbehälterspeichers zu bestimmen. Diese Speicher sind als elektronische Chips ausgeführt, die beim Einbau über elektrische Kontakte mit der Druckersteuerung verbunden werden. Je nach Ausführung dienen die Kontakte zur Spannungsversorgung und mittels Daten- und/oder Taktleitungen zur bidirektionalen Datenübertragung oder es genügt auch eine einzige Leitung zur kombinierten Spannungsversorgung und Datenübertragung (EP 0 789 322 A2).

Hier ist jedoch zu bedenken, daß ein Drucker aus einer Vielzahl von mechanischen und elektrischen Baugruppen besteht, die über die Drucksteuerung zusammenwirken. Die Druckersteuerung enthält ein Programm, das die einzelnen Funktionen des Druckers auslöst. Bei solchen Druckern besteht eine Vielzahl von Varianten für die Anpassung an mehrere Anwendungen. Solche werden durch den Einbau von unterschiedlichen Baugruppen realisiert. Im Lauf der Zeit werden an Druckern Reparaturen und der Austausch von Baugruppen erforderlich. In der Weiterentwicklung können solche Baugruppen Veränderungen und auch Verbesserungen eingeführt werden. Sowohl beim systematischen Aufbau als auch beim Austausch solcher Baugruppen kann sich eine große Anzahl von Konfigurationen ergeben. Die Druckersteuerung muß diese Veränderungen berücksichtigen, um die Funktionen weiterhin sicher auszuführen. Bisher werden solche unterschiedlichen Konfigurationen durch Schalter, elektrische Brücken oder manuelle Einstellungen über Bedienungstasten am Drucker eingestellt. Dabei entstehen zusätzliche Kosten und es treten Fehler durch falsche Bedienung auf. Besonders schwerwiegend ist jedoch, wenn das Bedienungspersonal selbst Baugruppen austauschen muß, so daß anschließend die notwendigen elektrischen Verbindungen nur mangelhaft hergestellt sind, so daß die Betätigung des Druckers in Frage gestellt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine automatische und sichere Identifizierung durch die bisherigen Kontakte an den austauschbaren Baugruppen zu verbessern.

Die gestellte Aufgabe wird ausgehend von dem eingangs bezeichneten Drucker erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß innerhalb der Baugruppen oder auf einer Außenfläche der jeweiligen Baugruppe ein Transponder-Chip mit einer HF-Antenne vorgesehen ist und daß am Drucker eine mit einer HF-Antenne des Transponder-Chips kommunizierende Druckerantenne mit Abstand zur Transponder-HF-Antenne angeordnet ist, die mit der Druckersteuerung über Daten- und/oder Taktleitungen zur bidirektionalen Datenübertragung verbunden ist. Dadurch entfallen Kontakte an den

2

Baugruppen. Dementsprechend ist das Bedienungspersonal nicht auf eine ordnungsgemäße Kontaktierung der jeweiligen Baugruppe angewiesen und der Drucker wird auch beim Austausch der Baugruppen weiterhin funktionsfähig gesteuert. Die Baugruppen selbst werden automatisch identifiziert. Die Erfindung ist besonders vorteilhaft bei nichtelektronischen Baugruppen, wie z. B. bei Tintenbehältern, Tintenabfallbehältern, Tintenbeuteln und Tintenkartuschen. Die Anwendung eines solchen Transponders (eines hochintegrierten elektronischen Bausteins mit einer angeschlossenen kleinen Antenne) gestattet, durch HF-Felder sowohl die zum Betrieb des elektronischen Bausteins notwendige Energie als auch durch Modulation dieser HF-Felder die Daten selbst zu übertragen. Die Leseabstände können je nach Antennenausführung und Leistungsfähigkeit der verwendeten Elektronik zwischen wenigen Zentimetern und einigen Metern liegen.

Jeweils nach den räumlichen Bedingungen für die Anordnung und Lage des Transponders in Bezug auf die verschiedenen Baugruppen relativ zur Schreib-Lesestation kann es notwendig und sinnvoll sein, die elektronischen Schaltungen und Antennen mit kurzer Reichweite zu verwenden. Ein solcher Fall tritt ein, wenn diese Komponenten durch metallische Träger, Seitenwände u. dgl. gegen HF-Felder abgeschirmt sind. In diesem Fall ist nur eine zentrale Schreib-Lesestation mit einer einzigen Antenne nicht ausreichend. In einem anderen Fall können auch im Drucker starke hochfrequente Störfelder von der Druckersteuerung oder von Motorantrieben erzeugt werden. Auch dann ist ein sehr kleiner Abstand zwischen dem/den Transponder/n und der Antenne der Schreib-Lesestation notwendig. Für jeden Transponder ist dann eine eigene Schreib-Lesestation mit eigener Antenne und Verbindung zur Druckersteuerung günstig.

Der Transponder enthält nichtflüchtig werkseitig vorgegebene Daten, die von der Druckersteuerung über die Schreib-Lesestation abgefragt werden können und für die Steuerung des Druckers oder für Warnmeldungen an den Benutzer verwendet werden. Umgekehrt kann die Druckersteuerung auch aktualisierte austauschteilspezifische Daten über diesen Weg auf den Transponder des Austauschteils nichtflüchtig speichern. Es findet dadurch ein bidirektionaler Datenaustausch statt.

Zur wahlweisen Aufnahme von Daten in verschiedenen Bereichen ist vorgesehen, daß der Transponder-Chip aus einem Elektronikbaustein besteht, mit einem nichtflüchtigen Speicher und mit schützenden Speicherbereichen sowie aus einer Elektronik zum Umsetzen der empfangenen HF-Signale in eine geeignete Spannungsversorgung und in speicherbare Daten. Umgekehrt kann die Elektronik des Transponders auch gespeicherte Daten in HF-Signale umsetzen und über die Transponderantenne senden. Die notwendige Energie hierfür wird drahtlos durch die empfangenen HF-Felder erzeugt.

Andererseits wird vorgeschlagen, daß eine Schreib-Lesestation vorgesehen ist, die eine eigene Schreib-Lesestation-Antenne besitzt. Die Schreib-Lesestation erledigt die Datenübertragung, Dekodierung der Daten und die Kommunikation mit der Druckersteuerung.

Nach einer anderen Ausgestaltung ist vorgeschlagen, daß nur eine Schreib-Lesestation an zentraler Stelle im Drucker vorgesehen ist, die mit mehreren Transponder-Chips zusammenwirkt. Je nach den räumlichen Bedingungen für die Lage der Transponder von verschiedenen Baugruppen relativ zur Schreib-Lesestation kann es notwendig und sinnvoll sein, elektronische Schaltungen mit Antennen an einem Ort anzuordnen, der für diesen Fall als "zentral" zu gelten hat.

Aus montage- und fertigungstechnischen Gründen ist es vorteilhaft, daß der Transponder-Chip jeweils als aufkleb-

## DE 199 54 749 A 1

3

bare Folie, die die Elektronik des Transponders und Antennenwindungen enthält, gestaltet ist. Die Folie kann auch mit einer bedruckten Papierschicht versehen sein. Die Papierschicht enthält aufgedruckt die gewünschten Daten für die Identifizierung mehrerer Parameter, die für den Einsatz und Gebrauch der jeweiligen Baugruppe. Der Transponder kann in einem Arbeitsgang mit dem Aufkleber auf der jeweiligen Baugruppe angebracht werden und ist unter der Oberschicht geschützt und nicht einsehbar.

Nach weiteren Merkmalen wird vorgeschlagen, daß im Speicherbereich des Transponders unveränderbare Daten hinterlegt sind. Dadurch wird eine Sicherung gegen Mißbrauch geschaffen. Die unveränderbaren Daten ermöglichen eine eindeutige Identifizierung der austauschbaren Baugruppen als für den Drucker zulässige Baugruppe.

Zur weiteren Sicherung dient, daß die im Speicherbereich des Transponders hinterlegten Daten durch ein nicht auslesbares Paßwort geschützt sind. Dadurch wird ein Zugriff auf die Daten auch über einen fremden Computer erschwert.

Weiterhin bildet eine Sicherheitsmaßnahme, daß in dem Speicherbereich des Transponders ein nicht auslesbares Datenwort abgespeichert ist, das eine anderweitige Verwendung der austauschbaren Baugruppe verhindert.

Außerdem können ausgewählte Speicherbereiche gegen ein weiteres Überschreiben geschützt werden. Zum Beispiel kann die Betriebsdauer oder der Verbrauch der betreffenden Baugruppe dadurch gespeichert werden, daß nach bestimmten Stufen der Betriebsdauer oder des Verbrauchs entsprechende Bytes in einen bestimmten Speicherbereich gesetzt werden und gleichzeitig gegen Veränderung für immer gesperrt werden. Für den Fall, daß der gesamte Speicherbereich zu dieser Kennzeichnung gesperrt ist, kann diese Baugruppe nicht weiter verwendet werden.

Sicherheit gegen Mißbrauch und gegen eine falsche Verwendung der jeweiligen Baugruppe können dadurch umfassend gestaltet werden, daß in dem Transponder Daten bezüglich der Herstellerregistrierungsnummer, der Baugruppen-Seriennummer, eines Paßwortschreibschutzes, der Baugruppenart, einer Variantennummer, einer Druckertypen-Anwendungsnummer, des Herstelldatums, der Angaben für eine Maximale zulässige Betriebsdauer, der bisherigen Betriebsdauer, der maximal zu verbrauchenden Menge und/oder der bisher verbrauchten Menge schreibgeschützt abgespeichert sind.

In einer sehr einfachen Anwendungsform ist vorgesehen, daß der Transponder als Klebefolie auf beutelförmigen Tintenabfallbehältern oder kartuschenförmigen Tintenbehältern befestigt ist.

Ein Anwendungsfall sieht ferner vor, daß der Transponder auf einer Seite eines Tintendruckkopfes angeordnet ist, die dem Inneren des Druckers zugewendet ist.

Eine sehr sichere Unterbringung des Transponders erfolgt derart, daß der Transponder mit Antenne in die Wandung der Baugruppe eines Tintenbehälters oder eines Tintenabfallbehälters mit eingespritzt oder eingeschmolzen ist.

Die ebenfalls sichere Unterbringung ergibt sich bei Tintendruckköpfen dadurch, daß der Transponder mit Antenne unter der Außenfläche des Druckkopfgehäuses eingesetzt ist.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild für einen Drucker mit austauschbaren Baugruppen, die Transponder aufweisen, die jeweils über eine eigene Schreib-Lesestation mit Antenne angesteuert werden und

Fig. 2 ein Blockschaltbild für eine andere Ausführungsform für einen Drucker mit austauschbaren Baugruppen, je-

4

weils mit Transponder, die über eine gemeinsame Schreib-Lesestation mit Antenne angesteuert werden.

Gemäß Fig. 1 ist als Drucker 1 ein Tintendrucker angenommen, mit einer Druckersteuerung 2. Der Drucker weist austauschbare Baugruppen 4a...4n auf, die aus Tintenbehältern, Abfalltintenbehältern oder Tintendruckköpfen bestehen können. Diese austauschbaren Baugruppen 4a...4n sind mit nichtflüchtigen, lesbaren und/oder beschreibbaren Speicher-Chips versehen und mit einer Spannungs- bzw. Stromversorgung für den Speicher-Chip in eingebauter Lage der Baugruppe 4a...4n, der mit der Druckersteuerung 2 zusammenwirkt.

Innerhalb der Baugruppen 4a...4n oder auf einer Außenfläche 5 der jeweiligen Baugruppe 4a...4n ist ein Transponder-Chip 6a...6n mit einer HF-Antenne 9a...9n vorgesehen und am Drucker 1 ist eine mit der HF-Antenne des Transponder-Chips 6a...6n kommunizierende Druckerantenne 8a...8n mit Abstand zur Transponder-HF-Antenne 9a...9n angeordnet, die mit der Druckersteuerung 2 über Daten- und/oder Takteleitungen zur bidirektionalen Datenübertragung verbunden ist.

Dabei besteht der Transponder-Chip 6a...6n aus einem Elektronikbaustein der hochintegrierten Art, besitzt einen nichtflüchtigen Speicher und schützbarer Speicherbereiche, sowie aus einer Elektronik 7a...7n zum Umsetzen der empfangenen HF-Signale in eine geeignete Spannungsversorgung und in speicherbare Daten.

Ferner ist eine Schreib-Lesestation 3a...3n vorgesehen (Fig. 2), die eine eigene Schreib-Lesestation-Antenne 11 aufweist und mit der immer vorhandenen Schreib-Lesestation 10 verbunden ist, die ihrerseits mit der Druckersteuerung zusammenwirkt.

Es kann auch nur eine Schreib-Lesestation 3a vorgesehen sein, die an "zentraler" Stelle im Drucker 1 angeordnet ist. Dabei wird die günstigste Stelle bezüglich Entfernung und Lage unter der "zentralen" Stelle verstanden.

Der Transponder-Chip 6a...6n kann als aufklebbare Folie, die die Elektronik 7a...7n des Transponders und flache Antennenwindungen in der Art einer Spirale enthält, gestaltet sein.

Im Speicherbereich der Elektronik des Transponders 7a...7n sind unveränderbare Daten hinterlegt. Diese Daten können durch ein nicht auslesbares Paßwort geschützt sein. In dem Speicherbereich des Transponders 7a...7n ist ferner ein nicht auslesbares Datenwort abgespeichert, das eine anderweitige Verwendung der austauschbaren Baugruppe 4a...4n verhindert.

In der Elektronik des Transponders 7a...7n sind Daten bezüglich der Herstellerregistrierungsnummer, der Baugruppen-Seriennummer, eines Paßwortschreibschutzes, der Baugruppenart, einer Variantennummer, einer Druckertypen-Anwendungsnummer, des Herstelldatums, der Angaben für eine maximale zulässige Betriebsdauer, der bisherigen Betriebsdauer, der maximal zu verbrauchenden Menge und/oder der bisher verbrauchten Menge schreibgeschützt abgespeichert.

Der Transponder kann als Klebefolie auf beutelförmigen Tintenabfallbehältern oder kartuschenförmigen Tintenbehältern befestigt werden. Der Transponder kann auf einer Seite eines Tintendruckkopfes angeordnet sein, die dem Inneren des Druckers 1 zugewendet ist.

Eine andere Unterbringung des Transponders besteht darin, daß der Transponder (Elektronik und Antenne) in die (beutelförmigen) Tintenabfallbehälter mit eingespritzt oder eingeschmolzen ist.

Eine ebenfalls sichere, vor Beschädigung und Zugriffen geschützte Unterbringung ergibt sich bei Tintendruckköpfen durch eine Anordnung des Transponders mit Antenne unter

## DE 199 54 749 A 1

5

der Außenfläche 5 des Druckkopfgehäuses.

Selbstverständlich kann die Erfindung für austauschbare Toner-Kassetten in Laser-Druckern angewendet werden mit allen Details der Datenübertragung und der Messung des Toner-Inhalts, der Toner-Zusammensetzung etc. in der Tonerkassette.

## Bezugszeichenliste

1 Drucker (Tintendrucker)	10
2 Druckersteuerung	
3a. . . 3n Schreib-Lesestation	
4a. . . 4n austauschbare Baugruppe	
5 Außenfläche	
6a. . . 6n Transponder-Chip	15
7a. . . 7n Elektronik des Transponders	
8a. . . 8n Druckerantenne	
9a. . . 9n Transponderantenne	
10 Schreib-Lesestation des Druckers	
11 Schreib-Lesestation-Antenne	20

## Patentansprüche

1. Drucker mit austauschbaren Baugruppen, insbesondere Tintenbehälter, Abfalltintenbehälter, Tintendruckköpfen u. dgl., wobei die austauschbaren Baugruppen mit nichtflüchtigen, lesbaren und/oder beschreibbaren Speicher-Chips versehen sind und mit einer Spannungs- bzw. Stromversorgung für den Speicher-Chip in eingebauter Lage der Baugruppe, der mit der Druckersteuerung zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Baugruppen (4a. . . 4n) oder auf einer Außenfläche (5) der jeweiligen Baugruppe (4a) ein Transponder-Chip (6a. . . 6n) mit einer HF-Antenne (9a. . . 9n) vorgesehen ist und daß am Drucker (1) eine mit der HF-Antenne (9a. . . 9n) des Transponder-Chips (6a. . . 6n) kommunizierende Druckerantenne (8a. . . 8n) mit Abstand zur Transponder-HF-Antenne (9a. . . 9n) angeordnet ist, die mit der Druckersteuerung (2) über Daten- und/oder Taktleitungen zur bidirektionalen Datenübertragung verbunden ist.
2. Drucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder-Chip (6a. . . 6n) aus einem hochintegrierten Elektronikbaustein besteht, der einen nichtflüchtigen Speicher mit schützenden Speicherbereichen (7a. . . 7n) aufweist, sowie aus einer Elektronik (7a. . . 7n) zum Umsetzen der mittels der Antenne empfangenen HF-Signale in eine geeignete Spannungsversorgung und in speicherbare Daten.
3. Drucker nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schreib-Lesestation (3a. . . 3n) vorgesehen ist, die eine eigene Schreib-Lesestation-Antenne (11) besitzt.
4. Drucker nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß nur eine Schreib-Lesestation (3a) an zentraler Stelle im Drucker (1) vorgesehen ist, die mit mehreren Transponder-Chips (6a. . . 6n) zusammenwirkt.
5. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder-Chip (6a. . . 6n) jeweils als aufklebbare Folie, die die Elektronik des Transponders (7a. . . 7n) und Antennenwindungen enthält, gestaltet ist.
6. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Speicherbereich der Elektronik des Transponders (7a. . . 7n) unveränderbare Daten hinterlegt sind.
7. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch

6

gekennzeichnet, daß die im Speicherbereich des Transponders (7a. . . 7n) hinterlegten Daten durch ein nicht auslesbares Paßwort geschützt sind.

8. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Speicherbereich des Transponders (7a. . . 7n) ein nicht auslesbares Datenwort abgespeichert ist, das eine anderweitige Verwendung der austauschbaren Baugruppe (4a. . . 4n) verhindert.

9. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Elektronik des Transponders (7a. . . 7n) Daten bezüglich der Herstellerregistrierungsnummer, der Baugruppen-Seriennummer, eines Paßwortschreibschutzes, der Baugruppenart, einer Variantenummer, einer Druckertypen-Anwendungsnummer, des Herstelldatums, der Angaben für eine maximal zulässige Betriebsdauer, der bisherigen Betriebsdauer, der maximal zu verbrauchenden Menge und/oder der bisher verbrauchten Menge schreibgeschützt abgespeichert sind.

10. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder als Klebefolie auf beutelförmigen Tintenabfallbehältern oder kartuschenförmigen Tintenbehältern befestigt ist.

11. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder (7a. . . 7n) auf einer Seite eines Tintendruckkopfes angeordnet ist, die dem Inneren des Druckers (1) zugewendet ist.

12. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder mit Antenne in die Wandung der Baugruppe (4a. . . 4n) eines Tintenbehälters oder eines Tintenabfallbehälters mit eingespritzt oder eingeschmolzen ist.

13. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder mit Antenne unter der Außenfläche (5) des Druckkopfgehäuses eingesetzt ist.

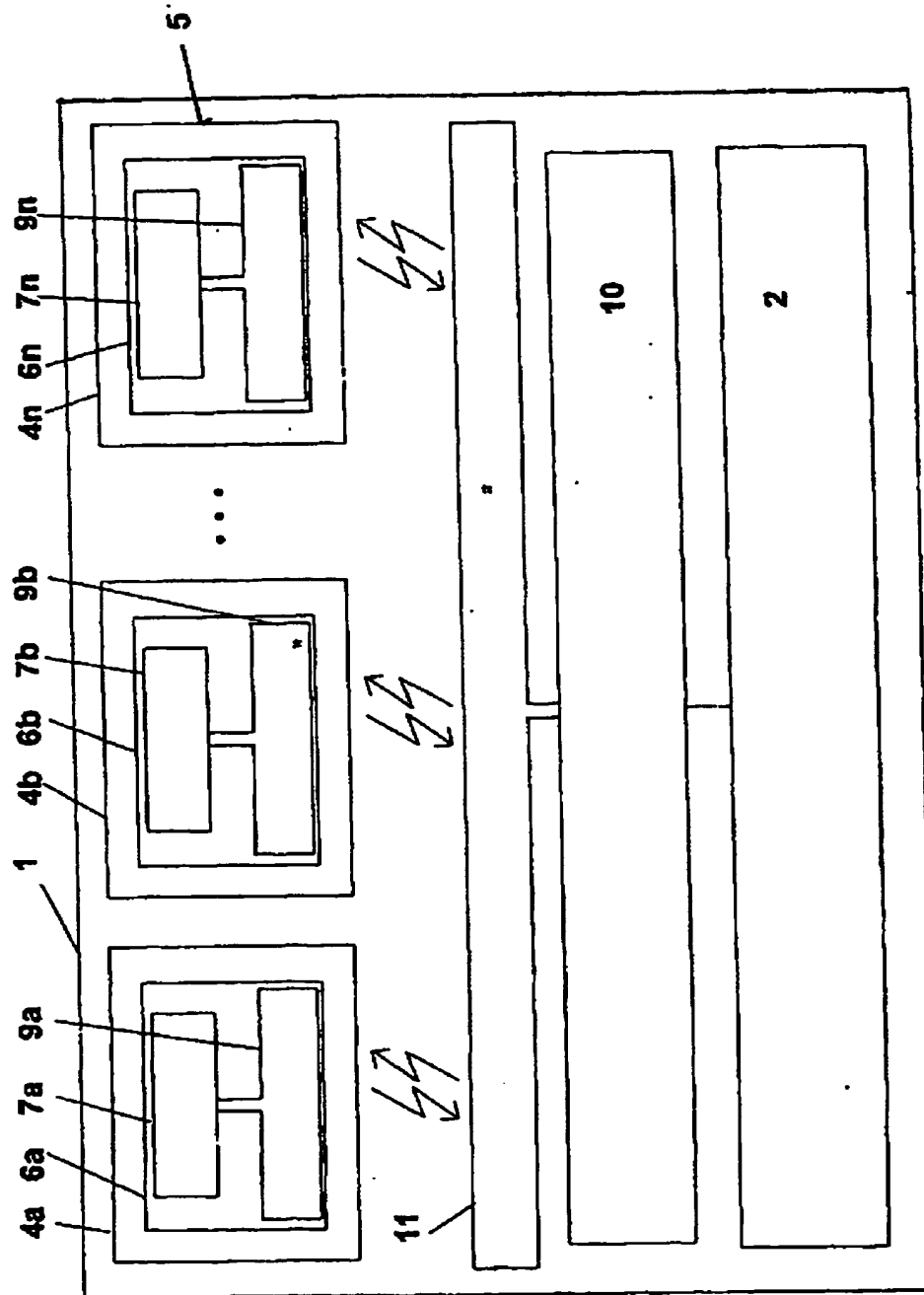
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:  
Int. Cl. 7:  
Offenlegungstag:

DE 199 54 749 A1  
G 06 K 15/02  
31. Mai 2001

**FIG.2**

102 022/440